

**NEXT AVAILABLE COPY**

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 観察側の面にフレネルレンズ形状を有し、背面側の面にマット面を有することを特徴とするフレネルレンズシート。

【請求項2】 ヘイズ値が、15%～40%であることを特徴とする請求項1記載のフレネルレンズシート。

【請求項3】 マット面のJIS K7105に定める60°鏡面光沢度が、20%～45%であることを特徴とする請求項1または請求項2記載のフレネルレンズシート。

【請求項4】 マット面のJIS K7105に定める20°鏡面光沢度が、5%～15%であることを特徴とする請求項1～請求項3いずれか記載のフレネルレンズシート。

【請求項5】 前記フレネルレンズ形状は、電離放射線硬化性樹脂の硬化物層に形成されたものであり、前記マット面は、前記硬化物層に積層した透明基材シートの少なくとも片面に付与されたものであることを特徴とする請求項1～請求項4いずれか記載のフレネルレンズシート。

【請求項6】 前記透明基材シートの23℃における24時間浸漬吸水率が0.2%以下であることを特徴とする請求項5記載のフレネルレンズシート。

【請求項7】 厚みが0.2mm～1.5mmであることを特徴とする請求項1～請求項6いずれか記載のフレネルレンズシート。

【請求項8】 少なくとも前記マット面側に帯電防止処理が施されていることを特徴とする請求項1～請求項7いずれか記載のフレネルレンズシート。

【請求項9】 請求項1～請求項8いずれか記載のフレネルレンズシートの単独からなるか、または前記フレネルレンズシートの前記フレネルレンズ形状を有する側にレンチキュラーレンズシートが配置されたものからなることを特徴とする透過型投影スクリーン。

【請求項10】 キャビネットの前面には請求項9記載の透過型投影スクリーンが設置され、キャビネットの内部にはプロジェクターおよび折り返しミラーが設置されており、前記透過型投影スクリーン、前記プロジェクター、および前記折り返しミラーの各々は、前記プロジェクターからの投影光が前記折り返しミラーにより反射して前記透過型投影スクリーンに投影されるよう配置されていることを特徴とする透過型投影ディスプレイ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プロジェクターとスクリーンを一つのキャビネットに収納した、いわゆる透過型投影ディスプレイ等に使用され、ゴーストや二重像の生じない、鮮明な映像を観察することが可能な、改良されたフレネルレンズシート、透過型投影スクリーン、および透過型投影ディスプレイに関するものであ

る。

## 【0002】

【従来の技術】大画面のディスプレイとして、背面より映像を投射する、いわゆる透過型投影ディスプレイがある。図3に示すように、従来の透過型投影ディスプレイ101は、キャビネット102の観察側（前面）の上部のくりぬき窓部には、透過型投影スクリーン103が設置され、内部の下部には、プロジェクター105が設置され、上部の内側には、折り返しミラー104が設置されており、各々は、プロジェクター102からの投影光106が、折り返しミラー104により反射して、透過型投影スクリーン103に投影されるような位置関係を有している。

【0003】従来の透過型投影ディスプレイ101における透過型投影スクリーン103としては、代表的には、図4に示すような背面側にフレネルレンズシート111、および観察側にレンチキュラーレンズシート121が、通常は密着されたものが使用されている。

【0004】レンチキュラーレンズシート121は、背面側に多数のレンチキュラーレンズ122が、溝方向が垂直方向になるよう並べられており、観察側には、背面のレンチキュラーレンズ122の非集光部に相当する位置に、観察側から入射した光の反射を防止するためのブラックストライプ123を有するものである。また、フレネルレンズシート111は、例えば、観察側に、フレネルレンズ形状112を有し、背面側が平面114となったものである。

【0005】図3に示すように、プロジェクター105からの投影光106が、折り返しミラー104により折り曲げられて透過型投影スクリーン103に入射すると、透過型投影スクリーン103を透過して映像光107となる以外に、透過型投影スクリーン103の背面で反射光108が生じ、反射光108は、再び折り返しミラー104で反射した後、再度、透過型投影スクリーン103に入射し、しかも最初の投影光106の入射位置とは異なる位置に入射してゴースト光109として出光するので、本来の映像に加え、ずれた位置にもゴースト映像が生じる結果を招く。特に、プロジェクター105と透過型投影スクリーン103との間の光路長、即ち投写距離が短かければ短いほど、または／および透過型投影スクリーン103と折り返しミラー104との距離が短かければ短いほど、ゴースト映像が生じやすい。

【0006】透過型投影スクリーンの背面に蒸着等により反射防止層を形成すれば、ゴースト映像の強度を弱めることは可能であるものの、根本的な解消はできず、また、個々の透過型投影スクリーンの背面に蒸着を行なうことは、製造効率が悪く、工業的に適した手段とは言い難い。

【0007】特開平5-158153号公報には、フレネルレンズシートの背面に凹凸、例えば、梨地、ヘアラ

イン、レンチキュラーレンズを設け、特に、溝の方向を水平方向とした水平レンチキュラーレンズを設けて、ゴーストを解消することが記載されているが、単に凹凸を設けると、映像の解像度低下、コントラストの低下が起こりやすいし、フレネルレンズシートの背面にレンチキュラーレンズが加わると、モアレが一層助長される欠点がある。

【0008】これとは別に、フレネルレンズが温度の変化等の環境の変化により、反りを生じると、やはり、映像の解像度が低下するので、解消が望まれている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明においては、透過型投影ディスプレイに入射した投影光がスクリーンの背面で反射した反射光に由来するゴーストの発生を防止することが可能で、しかも、そのために加味する要素の形成の効率がよく、あるいは、加味する手段によって、新たにモアレを助長したり、解像度の低下が少ない、あるいは、湿度の変化等の環境の変化によって、反りの生じにくいフレネルレンズシート、透過型投影スクリーン、および透過型投影ディスプレイを提供することを課題とする。

【0010】

【課題を解決する手段】発明者による検討の結果、フレネルレンズシートの背面にマット面、好ましくは所定の範囲のマット度合いのものを形成すること、もしくは、フレネルレンズシートを構成する基材として、所定の範囲の吸水の度合いのものをを用いることにより、上記の課題を解決することが可能となった。

【0011】第1の発明は、観察側の面にフレネルレンズ形状を有し、背面側の面にマット面を有することを特徴とするフレネルレンズシートに関するものである。第2の発明は、第1の発明において、ヘイズ値が、15%～40%であることを特徴とするフレネルレンズシートに関するものである。第3の発明は、第1または第2の発明において、マット面のJIS K7105に定める60°鏡面光沢度が、20%～45%であることを特徴とするフレネルレンズシートに関するものである。第4の発明は、第1～第3いずれかの発明において、マット面のJIS K7105に定める20°鏡面光沢度が、5%～15%であることを特徴とするフレネルレンズシートに関するものである。第5の発明は、第1～第4いずれかの発明において、前記フレネルレンズ形状は、電離放射線硬化性樹脂の硬化物層に形成されたものであり、前記マット面は、前記硬化物層に積層した透明基材シートの少なくとも片面に付与されたものであることを特徴とするフレネルレンズシートに関するものである。第6の発明は、第5の発明において、前記透明基材シートの23℃における24時間浸漬吸水率が0.2%以下であることを特徴とするフレネルレンズシートに関するものである。第7の発明は、第1～第6いずれかの発明

において、厚みが0.2mm～1.5mmであることを特徴とするフレネルレンズシートに関するものである。第8の発明は、第1～第7いずれかの発明において、少なくとも前記マット面側に帯電防止処理が施されていることを特徴とするフレネルレンズシートに関するものである。第9の発明は、第1～第8いずれかの発明のフレネルレンズシートの単独からなるか、または前記フレネルレンズシートの前記フレネルレンズ形状を有する側にレンチキュラーレンズシートが配置されたものからなることを特徴とする透過型投影スクリーンに関するものである。第10の発明は、キャビネットの前面には第9の発明の透過型投影スクリーンが設置され、キャビネットの内部にはプロジェクターおよび折り返しミラーが設置されており、前記透過型投影スクリーン、前記プロジェクター、および前記折り返しミラーの各々は、前記プロジェクターからの投影光が前記折り返しミラーにより反射して前記透過型投影スクリーンに投影されるよう配置されていることを特徴とする透過型投影ディスプレイに関するものである。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の透過型投影ディスプレイ1を示す図である。本発明の透過型投影ディスプレイ1を構成する各要素、およびそれらの位置関係は、以降に説明する本発明の透過型投影スクリーン3の細部を除いて、同じである。透過型投影ディスプレイ1は、キャビネット2の前面上部のくりぬき窓部には透過型投影スクリーン3が、内部の下部にはプロジェクター5、そして、上部の内側には折り返しミラー4が、それぞれ設置されており、プロジェクター2からの投影光6が、折り返しミラー4により反射して、透過型投影スクリーン3に投影されるような位置関係を有している。

【0013】図2は、本発明の透過型投影スクリーン3の構造例を示す図である。図2(a)に示すスクリーン3は、観察側にレンチキュラーレンズシート21、および背面側にフレネルレンズシート11が、互いに接近した、通常は互いに密着したものであり、ただし、フレネルレンズシート11の背面側に、従来にはないマット面13を有するものである。あるいは、透過型投影スクリーン3は、図2(b)に示すように、背面側にマット面13を有するフレネルレンズシート11単独からなるものでもあり得る。

【0014】レンチキュラーレンズシート21は、従来におけるものと同様、背面側に溝方向が垂直方向になるよう並べられたレンチキュラーレンズ22を有し、レンチキュラーレンズシート21の観察側には、背面のレンチキュラーレンズ22の非集光部に相当する位置に、観察側から入射した光の反射を防止するためのブラックストライプ23を有したものである。なお、このブラックストライプ23を省略し、背面側のレンチキュラーレンズ22の表面に、透明着色層からなる吸光層を有するも

のであってもよい。なお、レンチキュラーレンズ22は、レンチキュラーレンズシート21と一体のもので、透明基材シートと、レンチキュラーレンズ22が形成された別の樹脂層との積層構造のものであってもよい。

【0015】フレネルレンズシート11の背面のマット面13は、原則的には、いかなるものであってもよいが、好ましくは、所定の範囲のヘイズ値を有し、より好ましくは、所定の範囲の光沢度を有するものである。

【0016】フレネルレンズシート11は、ヘイズ値が、15%~40%であることが好ましい。ヘイズ値が15%未満では、マット面13での反射防止性が不十分であり、また、ヘイズ値が40%を超えると、映像の解像度、コントラスト両面が低下し、好ましくない。

【0017】また、フレネルレンズシート11は、マット面の光沢度が所定の範囲であるものが好ましく、JIS K7105に定める60°鏡面光沢度が20%~45%であることが好ましい。60°鏡面光沢度が20%未満では反射防止性はあるもののフレネルレンズシート11を透過する光が少なくなり、また、60°鏡面光沢度が45%を超えると、背面での反射によるゴースト映像が無視できなくなるからである。

【0018】また、マット面は、JIS K7105に定める20°鏡面光沢度が5%~15%であることが好ましい。20°鏡面光沢度の好ましい範囲が、上記の60°鏡面光沢度の好ましい範囲にくらべて数値が小さいのは、垂直に近い20°の角度で入射した投影光6は、映像光7の光量を確保して映像のコントラストを確保する意味で、できるだけ、フレネルレンズシート11を透過させる必要があるからである。ここで、20°鏡面光沢度が15%を超えると、背面での反射に基づくゴースト映像が無視できなくなる。

【0019】本発明におけるマット面13は、種々の方法により形成できるが、好ましくは所定のマット面を与えるエンボス型を用いて、フレネルレンズシート、もしくはフレネルレンズシートが透明基材シートを含む積層構造であるときは、その透明基材シートを賦型することにより形成することができる。

【0020】マット面13は、巨視的に見て平坦な面に形成されたものである以外に、種々の凹凸形状を有する面に形成されたものであってもよい。種々の凹凸形状としては、(1)等方性、もしくは異方性の単位レンズが縦横等のマトリックス状に配列した、いわゆる蜂の目レンズ、プリズムを配列したプリズム面等があり得る。

【0021】フレネルレンズシート11は、観察側の面にフレネルレンズ形状12を有し、通常は、フレネル凸レンズ形状を有し、背面側に、マット面13を有するものであるが、レンチキュラーレンズシート21の場合と同様、フレネルレンズ形状12がフレネルレンズシート11と一体のもので、透明基材シートと、フレネルレ

ンズ形状12が形成された別の樹脂層との積層構造のものであってもよい。フレネルレンズ形状が別の樹脂層に形成されたものである場合、その樹脂層が、電離放射線硬化性樹脂の硬化物層であることがより好ましい。

【0022】フレネルレンズシート11が湿度の変化等の環境変化により反りを生じると、映像の解像度が低下する。このため、フレネルレンズシート11を構成する素材、特に透明基材シートを用いる場合には、透明基材シートとして、吸水性のごく少ないものを選択して使用することが好ましい。吸水性の度合いとしては、JIS K7209に基づく吸水率、ここでは、水中に23℃において24時間浸漬したことによる吸水率(23℃における24時間浸漬吸水率)が0.2%以下であることが好ましい。23℃における24時間浸漬吸水率が0.2%を超えると、吸水による反りが無視できなくなり、映像の解像度を低下させる。例えば、上記の23℃における24時間浸漬吸水率が0.2%以下であるとき、フレネルレンズシート11をフリーの状態上で上辺を支持して、1000mm幅に対して数十mmの反りが見られる場合、フレネルレンズシートとレンチキュラーレンズとの間には、僅かに数mmの間隙が生じるのみであるが、23℃における24時間浸漬吸水率が0.5%程度のものであるときは、上記と同様に1000mm幅に対して100mm程度の反りが見られる。

【0023】吸水による反りを回避する意味では、フレネルレンズシート11の厚みを薄くしても反りそのものの発生を抑制することは出来ないが、枠で固定する等して、反りを押え込むことが容易になるので、好ましい。また、薄くすることにより、従来、画面の下部のフレネルレンズ面で投影光が反射し、フレネルレンズシート裏面で再度、反射して生じる二重像が緩和される効果も生じる。

【0024】フレネルレンズシート11の厚み、もしくはフレネルレンズシート11が積層構造で構成されている場合の透明基材シートの厚みとしては、0.2~1.5mmであることが好ましい。厚みが0.2mm未満ではフレネルレンズシートを支持する機能が不十分であり、また、マット面を型押しにより行なう際に薄過ぎる。また、厚みが1.5mmを超えると、解像度が劣化する。

【0025】なお、フレネルレンズシート11へのマット面13の形成を、透明基材シートへのマット面の形成により行なう場合であって、マット面の形成を、透明基材シートの押出し成形による成膜の際に行なうときは、透明基材シートの厚みが0.5mm~1.0mm程度であることが好ましい。

【0026】ところで、既に述べたように、フレネルレンズシート11を構成する素材、特に透明基材シートを用いる場合には、透明基材シートとして、吸水性のごく少ないものを選択して使用することが好ましいが、吸水

性が低下すると、必然的に帯電しやすくなるので、23℃における24時間浸漬吸水率が既に述べた範囲に規定されている場合には、フレネルレンズシート11は、帯電防止処理が施されたものであることが好ましい。帯電防止処理は、帯電防止剤の練り込み、帯電防止剤の直接的な塗布もしくは噴霧、または帯電防止剤を含む組成物の塗布等により行なうことができ、帯電防止処理を行なう対象としては、種々の部位があり得るが、透明基材シートを用いる場合には、その露出面側に帯電防止処理を施すことが好ましい。

【0027】上記したような本発明の透過型投影スクリーン3は、図1に示すように、所定の位置に設置して投影を行なうと、透過型投影スクリーン3の背面側、即ち、フレネルレンズシート11の背面側がマット面とされているので、投影光6が入射した際に、入射面での実質的な反射が起きることがなく、従って、ゴーストが起きにくい。

【0028】

【実施例】（実施例1）透明なポリエステル系樹脂を押出し成形し、押出されたシートに型ローラを用いてマット加工を行ない、片面がマット面であり、ヘイズ値；25%、60°鏡面光沢度；30%、20°鏡面光沢度；7%、厚み0.5mmの透明基材シートを基材として得た。この基材のマット面ではない方の面に、紫外線硬化性樹脂の硬化物からなるフレネルレンズを形成し、合計厚みが0.7mm、画面サイズ（対角サイズ）が1524mm（60型）のフレネルレンズシートを得た。

【0029】上記のフレネルレンズシートのマット面を背面側に向け、フレネルレンズシートの観察側に同画面サイズのレンチキュラーレンズシートを組み合わせて密着させた2枚構成のスクリーンとし、このスクリーンを用いて、図1に示すようなプロジェクションディスプレイを構成した。このとき、折り返しミラー4とスクリーン3の最短距離（図1中、上部の左右方向の距離である。）は50mmと接近させたにもかかわらず、このプロジェクションディスプレイにより表示を行なわせたところ、ゴースト画像は認められず、しかも、映像の解像度の劣化もなかった。

【0030】（実施例2）透明基材シートとして、ポリカーボネート樹脂と、光拡散剤を添加したポリカーボネート樹脂とを2層押出しにより、光拡散剤を添加した方の層の表面がマット面となった透明基材シートを得て基材として用いた以外は、実施例1と同様に行ない、プロジェクションディスプレイを構成して表示を行なわせたところ、フレネルレンズシートの裏面の反射によるゴースト画像は認められなかったが、映像の解像度の劣化があり、更にフレネルレンズでの反射による二重像が発生した。

【0031】（比較例）基材をアクリル樹脂で構成し、ヘイズ値；10%、60°鏡面光沢度；60%、および

20°鏡面光沢度；25%とした以外は、実施例1と同様に行ない、プロジェクションディスプレイを構成して表示を行なわせたところ、フレネルレンズシートの裏面の反射によるゴースト画像が認められた。また、実施例1、実施例2、および比較例におけるフレネルレンズシートに関し、いずれも23℃における24時間浸漬吸水率を求めたところ、実施例1のものが0.1%、実施例2のものが0.1%、比較例のものが0.5%であった。また、各々のフレネルレンズシートを用いたスクリーンを、温度；40℃、相対湿度；90%の環境下に168時間（1週間）放置したところ、実施例1および実施例2のスクリーンでは変化が認められなかったが、比較例のスクリーンでは、フレネルレンズシートに反りが生じて、フレネルレンズシートとレンチキュラーレンズシートとの間に最大約5mmの間隙を生じ、このため、表示を行なわせると、映像の解像度が大幅に悪化した。

【0032】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、フレネルレンズシートの背面側をマット面としたので、投影光が背面で反射することによるゴーストの発生を防止し得るフレネルレンズシートを提供することができる。請求項2の発明によれば、請求項1の発明の効果に加え、ヘイズ値を規定したので、映像の解像度の低下が少ないフレネルレンズシートを提供することができる。請求項3の発明によれば、請求項2の発明の効果に加え、映像のコントラストを極端に低下させることなく、しかも、折り返しミラーで再度反射して、大きな角度で入射する光の反射性を確保することにより、ゴースト画像の解消が容易なフレネルレンズシートを提供することができる。請求項4の発明によれば、請求項3の発明の効果に加え、垂直に近い入射光の反射が抑制されることにより、映像のコントラストを極端に低下させることのないフレネルレンズシートを提供することができる。請求項5の発明によれば、マット面が形成される層とフレネルレンズ形状が形成される層とを別々の層としたことにより、各々の機能を発揮しやすく、製造が容易なフレネルレンズシートを提供することができる。請求項6の発明によれば、請求項5の発明の効果に加え、透明基材シートの23℃における24時間浸漬吸水率の上限を規定したので、湿度の変化等による環境変化により反りが生じにくく、スクリーンを構成した際に解像度の低下を起こしにくいフレネルレンズシートを提供することができる。請求項7の発明によれば、請求項1～請求項6いずれかの発明の効果に加え、厚みを規定したことにより、反りの抑制、画面の下端における二重像の発生抑制が可能なフレネルレンズシートを提供することができる。請求項8の発明によれば、請求項1～請求項7いずれかの発明の効果に加え、帯電防止処理が施されているので、防塵性・防汚性の優れたフレネルレンズシートを提供することができる。請求項9の発明によれば、請求項1～請求項8いず

れかの発明の効果を有するフレネルレンズシート単独、もしくはさらにレンチキュラーレンズシートと組み合わせたからなる透過型投影スクリーンを提供することができる。請求項10の発明によれば、請求項9の発明の効果有する透過型投影スクリーンを用いた透過型投影ディスプレイを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の透過型投影ディスプレイを示す図である。

【図2】本発明の透過型投影スクリーンを示す図である。

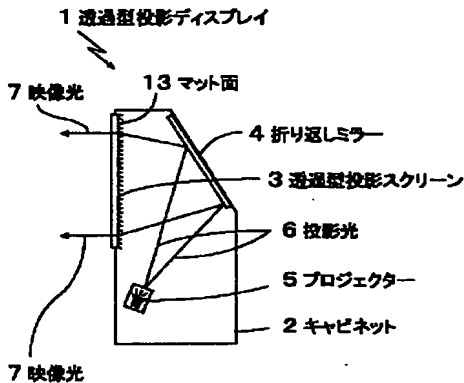
【図3】従来の透過型投影ディスプレイを示す図である。

【図4】従来の透過型投影スクリーンを示す図である。

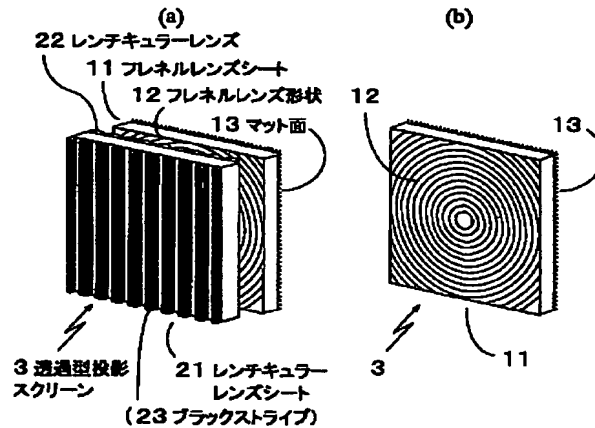
【符号の説明】

- |    |                 |
|----|-----------------|
| 1  | 透過型投影ディスプレイ     |
| 2  | キャビネット          |
| 3  | スクリーン(3b; マット面) |
| 4  | ミラー             |
| 5  | プロジェクター         |
| 6  | 投影光             |
| 11 | フレネルレンズシート      |
| 12 | フレネルレンズ形状       |
| 13 | マット面            |
| 21 | レンチキュラーレンズシート   |
| 22 | レンチキュラーレンズ      |
| 23 | ブラックストライプ       |

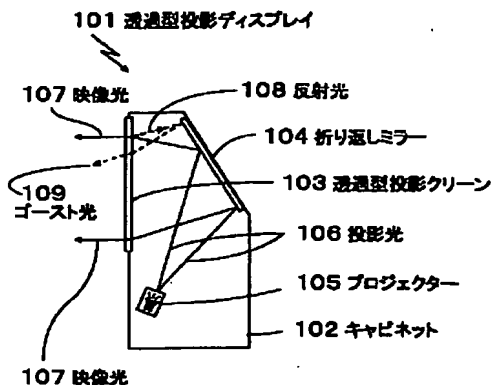
【図1】



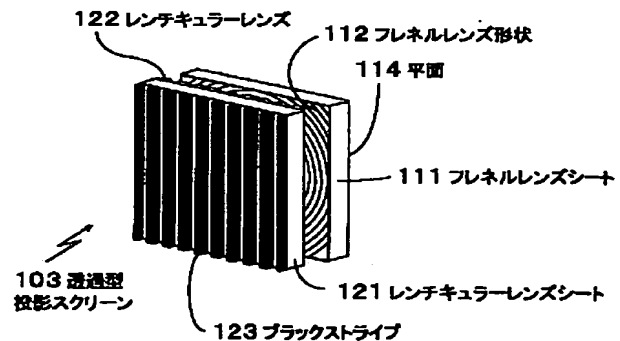
【図2】



【図3】



【図4】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-215716

(43)Date of publication of application : 30.07.2003

(51)Int.Cl.

G03B 21/62

G02B 3/08

G03B 21/10

(21)Application number : 2002-015537 (71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

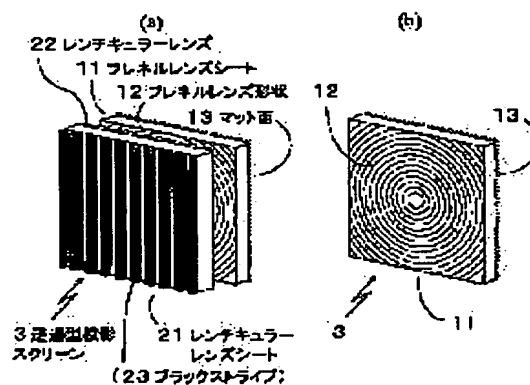
(22)Date of filing : 24.01.2002 (72)Inventor : GOTO MASAHIRO  
SEKIGUCHI HIROSHI

## (54) FRESNEL LENS SHEET, TRANSMISSION PROJECTION SCREEN AND TRANSMISSION PROJECTION DISPLAY

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a Fresnel lens sheet which prevents the occurrence of a ghost resulting from the reflected light at the back of a transmission projection screen and hardly gives rise to the degradation in resolution as a result thereof and a warp due to environmental change, such as change of humidity, a transmission projection screen and a transmission projection display.

**SOLUTION:** The transmission projection screen 3 is made of the Fresnel lens sheet 11 alone which has a matt surface 13 on its back and in which the degree of the matt surface is regulated by a haze value, glossiness, percentage of water absorption, etc., of prescribed ranges or the combination of the Fresnel lens sheet and a lenticular lens sheet 21, thereby, the problem mentioned above is solved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.01.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The Fresnel lens sheet characterized by having a Fresnel lens configuration in the field by the side of observation, and having a mat side in the field by the side of a tooth back.

[Claim 2] The Fresnel lens sheet according to claim 1 with which the Hayes value is characterized by being 15% - 40%.

[Claim 3] JIS of a mat side Fresnel lens sheet according to claim 1 or 2 with which 60-degree specular gloss set to K7105 is characterized by being 20% - 45%.

[Claim 4] JIS of a mat side claim 1 to which 20-degree specular gloss set to K7105 is characterized by being 5% - 15% - claim 3 -- either -- Fresnel lens sheet of a publication.

[Claim 5] claim 1 characterized by forming said Fresnel lens configuration in the hardened material layer of ionizing-radiation hardenability resin, and giving said mat side to at least one side of the transparense base material sheet which carried out the laminating to said hardened material layer - claim 4 -- either -- the Fresnel lens sheet of a publication.

[Claim 6] The Fresnel lens sheet according to claim 5 characterized by the 24-hour immersion water absorption in 23 degrees C of said transparense base material sheet being 0.2% or less.

[Claim 7] claim 1 characterized by thickness being 0.2mm - 1.5mm - claim 6 -- either -- the Fresnel lens sheet of a publication.

[Claim 8] claim 1 characterized by performing antistatic treatment to said mat side side at least - claim 7 -- either -- the Fresnel lens sheet of a publication.

[Claim 9] claim 1 - a claim -- the transparency mold projection screen characterized by consisting of that by which the lenticular lens sheet has been arranged at the side which becomes or has said Fresnel lens configuration of said Fresnel lens sheet since the Fresnel lens sheet of a publication is independent 8 either.

[Claim 10] It is the transparency mold projection display characterized by to be arranged so that a transparency mold projection screen according to claim 9 may be installed in the front face of a cabinet, the projector and the clinch mirror may be installed in the interior of a cabinet, the projection light from said projector may reflect each of said transparency mold projection screen, said projector, and said clinch mirror by said clinch mirror and it may be projected on said transparency mold projection screen.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is used for the so-called transparency mold projection display which contained the projector and the screen in one cabinet, and relates to the improved Fresnel lens sheet which can observe the clear image which neither a ghost nor a twin image produces, a transparency mold projection screen, and a transparency mold projection display.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a display of a big screen, there is the so-called transparency mold projection display which projects an image from a tooth back. As shown in drawing 3, the conventional transparency mold projection display 101 In the scooping out window part of the upper part by the side of observation (front face) of a cabinet 102 The transparency mold projection screen 103 is installed. In the internal lower part A projector 105 is installed and the clinch mirror 104 is installed inside upside, and the projection light 106 from a projector 102 reflects each by the clinch mirror 104, and it has physical relationship which is projected on the transparency mold projection screen 103.

[0003] Typically as a transparency mold projection screen 103 in the conventional transparency mold projection display 101, the Fresnel lens sheet 111 and the thing usually stuck to the lenticular lens sheet 121 at the observation side are used for the tooth-back side as shown in drawing 4.

[0004] Many lenticular lenses 122 are arranged in the tooth-back side so that the direction of a slot may become perpendicularly, and the lenticular lens sheet 121 has the black stripe 123 for preventing the reflection of light which carried out incidence to the location equivalent to the non-condensing section of the lenticular lens 122 on the back from the observation side in an observation side. Moreover, the Fresnel lens sheet 111 has the Fresnel lens configuration 112 for example, in an observation side, and a tooth-back side serves as a flat surface 114.

[0005] If the projection light 106 from a projector 105 is bent by the clinch mirror 104 and carries out incidence to the transparency mold projection screen 103 as shown in drawing 3 Besides penetrating the transparency mold projection screen 103 and becoming the image light 107, the reflected light 108 arises at the tooth back of the transparency mold projection screen 103. The reflected light 108 Since incidence is carried out to the transparency mold projection screen 103, and incidence is carried out to a location different moreover from the incidence location of the first projection light 106 and it acts as Idemitsu as a ghost light 109 again after reflecting by the clinch mirror 104 again, in addition to an original image, the result which a ghost image produces also in the location shifted is caused. especially -- the optical path length, i.e., the projection distance, between a projector 105 and the transparency mold projection screen 103 -- short \*\*\*\*\*, so that it is short -- or/and, the transparency mold projection screen 103 -- turning up -- distance with a mirror 104 -- short \*\*\*\*\* -- it is easy to produce a ghost image, so that it is short.

[0006] Being unable to perform a fundamental dissolution and vapor-depositing at the tooth back of each transparency mold projection screen, although it is possible to weaken the reinforcement of a ghost image, if an acid-resisting layer is formed in the tooth back of a transparency mold projection screen by vacuum evaporation etc. has bad manufacture effectiveness, and it cannot say it as the means for which were industrially suitable easily.

[0007] Although preparing irregularity, for example, crepe, a hairline, and a lenticular lens in the

tooth back of a Fresnel lens sheet, preparing the level lenticular lens which made the direction of a slot horizontal especially in JP,5-158153,A, and canceling a ghost is indicated, if irregularity is only prepared, the resolution fall of an image and the fall of contrast will tend to take place, and when a lenticular lens joins the tooth back of a Fresnel lens sheet, there is a fault by which moire is promoted further.

[0008] If a Fresnel lens produces curvature by change of environments, such as change of humidity, since the resolution of an image will fall too apart from this, a dissolution is desired.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is possible to prevent generating of the ghost originating in the reflected light which the projection light which carried out incidence to the transparency mold projection display reflected at the tooth back of a screen in this invention. Therefore, the effectiveness of formation of the element to consider is good. and -- Or moire is newly promoted with a means to consider, or there are few falls of resolution or they make it a technical problem to offer the Fresnel lens sheet which curvature cannot produce easily due to change of environments, such as change of humidity, a transparency mold projection screen, and a transparency mold projection display.

[0010]

[Means for Solving the Problem] It became possible to solve the above-mentioned technical problem by using the thing of the degree of water absorption of the predetermined range as a base material which constitutes forming the thing of the mat degree of a mat side and the desirable predetermined range in the tooth back of a Fresnel lens sheet, or a Fresnel lens sheet as a result of examination by the artificer.

[0011] The 1st invention relates to the Fresnel lens sheet characterized by having a Fresnel lens configuration in the field by the side of observation, and having a mat side in the field by the side of a tooth back. The 2nd invention relates to the Fresnel lens sheet with which the Hayes value is characterized by being 15% - 40% in the 1st invention. It sets to the 1st or 2nd invention, and the 3rd invention is JIS of a mat side. 60-degree specular gloss set to K7105 is related with the Fresnel lens sheet characterized by being 20% - 45%. It sets to the 1st - the 3rd one of invention, and the 4th invention is JIS of a mat side. 20-degree specular gloss set to K7105 is related with the Fresnel lens sheet characterized by being 5% - 15%. In the 1st - the 4th one of invention, said Fresnel lens configuration is formed in the hardened material layer of ionizing-radiation hardenability resin for the 5th invention, and said mat side is related with the Fresnel lens sheet characterized by being given to at least one side of the transparence base material sheet which carried out the laminating to said hardened material layer. The 6th invention relates to the Fresnel lens sheet characterized by the 24-hour immersion water absorption in 23 degrees C of said transparence base material sheet being 0.2% or less in the 5th invention. The 7th invention relates to the Fresnel lens sheet characterized by thickness being 0.2mm - 1.5mm in the 1st - the 6th one of invention. The 8th invention relates to the Fresnel lens sheet characterized by performing antistatic treatment to said mat side side at least in the 1st - the 7th one of invention. The 9th invention relates to the transparency mold projection screen characterized by consisting of that by which the lenticular lens sheet has been arranged at the side which becomes since the Fresnel lens sheet of the 1st - the 8th one of invention is independent, or has said Fresnel lens configuration of said Fresnel lens sheet. The transparency mold projection screen of the 9th invention is installed in the front face of a cabinet, as for the 10th invention, a projector and a clinch mirror are installed in the interior of a cabinet, and each of said transparency mold projection screen, said projector, and said clinch mirror is related with the transparency mold projection display characterized by to be arranged so that the projection light from said projector may reflect by said clinch mirror and may be projected on said transparency mold projection screen.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is drawing showing the transparency mold projection display 1 of this invention. Each elements which constitute the transparency mold projection display 1 of this invention, and those physical relationship are the same except for the details of the transparency mold projection screen 3 of this invention explained henceforth. In the scooping out window part of the front upper part of a cabinet 2, as for the transparency mold projection display 1, the transparency mold projection screen 3 has physical relationship which the projection light 6 from

a projector 2 reflects by the clinch mirror 4 by installing the mirror 4 by return [ lower part / internal / inside / a projector 5 and / upside ], respectively, and is projected on the transparency mold projection screen 3.

[0013] Drawing 2 is drawing showing the example of structure of the transparency mold projection screen 3 of this invention. The screen 3 shown in drawing 2 (a) has the mat [ with which the Fresnel lens sheet 11 approached the observation side mutually at the lenticular lens sheet 21 and tooth-back side ] side 13 which is not in the tooth-back side of the Fresnel lens sheet 11 to the former by usually sticking mutually. Or the transparency mold projection screen 3 can also be from Fresnel lens sheet 11 independent one which has the mat side 13 on a tooth-back side, as shown in drawing 2 (b).

[0014] The lenticular lens sheet 21 has the lenticular lens 22 put in order like the thing in the former so that the direction of a slot might be on a tooth-back side perpendicularly, and has the black stripe 23 for preventing the reflection of light which carried out incidence to the location equivalent to the non-condensing section of the lenticular lens 22 on the back from the observation side in a lenticular lens sheet 21 observation - side. In addition, this black stripe 23 may be omitted and you may have the extinction layer which becomes the front face of the lenticular lens 22 by the side of a tooth back from a transparence coloring layer. In addition, the lenticular lens 22 may be the thing of the laminated structure of the lenticular lens sheet 21 and another resin layer in which the transparence base material sheet and the lenticular lens 22 were formed also for the thing of one.

[0015] In principle, although the mat side 13 of the tooth back of the Fresnel lens sheet 11 may be what kind of thing, it has the Hayes value of the predetermined range and has the glossiness of the predetermined range more preferably.

[0016] As for the Fresnel lens sheet 11, it is desirable that the Hayes value is 15% - 40%. Less than 15% of the acid resistibility in the mat side 13 is [ the Hayes value ] insufficient, and if the Hayes value exceeds 40%, the resolution of an image and contrast both sides fall and it is not desirable.

[0017] Moreover, that whose glossiness of a mat side is the predetermined range is desirable, and the Fresnel lens sheet 11 is JIS. It is desirable that 60-degree specular gloss set to K7105 is 20% - 45%. It is because it becomes impossible to disregard the ghost image by reflection in a tooth back when the light in which, as for acid resistibility, 60-degree specular gloss penetrates the Fresnel lens sheet 11 of a certain thing at less than 20% decreases and 60-degree specular gloss exceeds 45%.

[0018] Moreover, a mat side is JIS. It is desirable that 20-degree specular gloss set to K7105 is 5% - 15%. The projection light 6 to which the range where 20-degree specular gloss is desirable carried out incidence of the thing with a small numeric value at the perpendicularly near include angle of 20 degrees compared with the range where the above-mentioned 60-degree specular gloss is desirable is the semantics which secures the quantity of light of the image light 7, and secures the contrast of an image, and it is because it is necessary to make the Fresnel lens sheet 11 penetrate as much as possible. When 20-degree specular gloss exceeds 15%, it becomes impossible here, to disregard the ghost image based on reflection in a tooth back.

[0019] Although it can form by various approaches, the mat side 13 in this invention can be formed by carrying out the allocated type of the transparence base material sheet, when it is the laminated structure in which a Fresnel lens sheet or a Fresnel lens sheet contains a transparence base material sheet using the embossing die which gives a desirable predetermined mat side.

[0020] The mat side 13 may be formed in the field which has the shape of various toothing besides seeing macroscopically and being formed in a flat field. As the shape of various toothing, there may be a prism side which the unit lens of (1) isotropy or an anisotropy arranged in the shape of [ , such as every direction, ] a matrix and which arranged the so-called eye lens of a fly and prism.

[0021] Although the Fresnel lens sheet 11 has the Fresnel lens configuration 12 in the field by the side of observation, usually has the Fresnel convex lens configuration and has the mat side 13 in a tooth-back side, its Fresnel lens configuration 12 may be the thing of the laminated structure of the Fresnel lens sheet 11 and another resin layer in which the transparence base material sheet and the Fresnel lens configuration 12 were formed also for the thing of one like the case of the lenticular lens sheet 21. When a Fresnel lens configuration is formed in another resin layer, it is more desirable that the resin layer is a hardened material layer of ionizing-radiation hardenability resin.

[0022] If the Fresnel lens sheet 11 produces curvature by environmental variations, such as change of humidity, the resolution of an image will fall. For this reason, when using the material which

constitutes the Fresnel lens sheet 11, especially a transparence base material sheet, it is desirable to use it as a transparence base material sheet, choosing very few things of absorptivity. As a degree of absorptivity, it is desirable that the water absorption (24-hour immersion water absorption in 23 degrees C) by having been underwater immersed in 23 degrees C for 24 hours is 0.2% or less the water absorption based on JISK7209, and here. If the 24-hour immersion water absorption in 23 degrees C exceeds 0.2%, it will become impossible to disregard the curvature by water absorption, and the resolution of an image will be reduced. For example, when the 24-hour immersion water absorption in the above-mentioned 23 degrees C is 0.2% or less, Although it is only that a several mm gap produces the Fresnel lens sheet 11 slightly between a Fresnel lens sheet and a lenticular lens when dozens of mm curvature is seen to 1000mm width of face in support of the surface in the free condition When the 24-hour immersion water absorption in 23 degrees C is what is about 0.5%, about 100mm curvature is seen to 1000mm width of face like the above.

[0023] In the semantics which avoids the curvature by water absorption, even if it makes thickness of the Fresnel lens sheet 11 thin, generating of the curvature itself cannot be controlled, but since it becomes easy to carry out to fix by the frame etc. and to hold down curvature, it is desirable.

Moreover, by making it thin, projection light reflects in respect of the Fresnel lens of the lower part of a screen, and the effectiveness that the twin image which reflects again and is produced with the Fresnel lens sheet rear face is eased is also produced conventionally.

[0024] As thickness of a transparence base material sheet when the thickness of the Fresnel lens sheet 11 or the Fresnel lens sheet 11 consists of laminated structures, it is desirable that it is 0.2-1.5mm. The function in which thickness supports a Fresnel lens sheet in less than 0.2mm is inadequate, and it is too thin in case mold push performs a mat side. Moreover, if thickness exceeds 1.5mm, resolution will deteriorate.

[0025] In addition, it is the case where the mat side 13 to the Fresnel lens sheet 11 is formed by formation of the mat side to a transparence base material sheet, and when performing formation of a mat side in the case of membrane formation by extrusion molding of a transparence base material sheet, it is desirable that the thickness of a transparence base material sheet is 0.5mm - about 1.0mm.

[0026] by the way, as already stated, in using the material which constitutes the Fresnel lens sheet 11, especially a transparence base material sheet Since it will become easy to be charged inevitably if absorptivity falls although it is desirable to use it as a transparence base material sheet, choosing very few things of absorptivity When specified in the range which the 24-hour immersion water absorption in 23 degrees C already described, as for the Fresnel lens sheet 11, it is desirable that antistatic treatment is performed. As an object which an antistatic agent scours antistatic treatment, can perform it by spreading of the constituent containing direct spreading of an antistatic agent, spraying, or an antistatic agent etc., and performs antistatic treatment, although there may be various parts, when using a transparence base material sheet, it is desirable to perform antistatic treatment to the exposure side.

[0027] When the projection light 6 carries out incidence since the tooth-back, i.e., tooth back of Fresnel lens sheet 11, side of the transparency mold projection screen 3 is made into the mat side, if it projects by installing in a position as the transparency mold projection screen 3 of this invention which was described above is shown in drawing 1, the substantial reflection by plane of incidence does not occur, therefore a ghost cannot get up easily.

[0028]

[Example] (Example 1) Extrusion molding of the transparent polyester system resin was carried out, the mold roller was used for the extruded sheet, mat processing was performed, one side is a mat side and the transparence base material sheet which is the thickness of 0.5mm was obtained as a base material Hayes value;25%, 60 degree specular gloss;30%, and 20 degree specular gloss;7%. The Fresnel lens which consists of a hardened material of ultraviolet-rays hardenability resin was formed in the field of the direction which is not the mat side of this base material, sum total thickness obtained 0.7mm and the screen size (diagonal size) obtained the 1524mm (60 molds) Fresnel lens sheet.

[0029] The mat side of the above-mentioned Fresnel lens sheet was turned to the tooth-back side, it considered as the screen of a two-sheet configuration stuck to the Fresnel lens sheet observation-side

combining the lenticular lens sheet of this screen size, and the projection display as shown in drawing 1 was constituted using this screen. In spite of having made the minimum distance (it is the distance of a upside longitudinal direction among drawing 1 .) of the clinch mirror 4 and a screen 3 approach with 50mm at this time, when it was made to display with this projection display, the ghost image was not accepted and, moreover, did not have degradation of the resolution of an image, either.

[0030] As a transparence base material sheet, polycarbonate resin and the polycarbonate resin which added the light diffusion agent (Example 2) By two-layer extrusion Except having obtained the transparence base material sheet with which the front face of the layer of the direction which added the light diffusion agent turned into a mat side, and having used as a base material Although the ghost image by reflection of the rear face of a Fresnel lens sheet was not accepted when it carried out like the example 1 and was made to display by constituting a projection display, there is degradation of the resolution of an image and the twin image by reflection with a Fresnel lens occurred further.

[0031] (Example of a comparison) The base material was constituted from acrylic resin, and except having considered as Hayes value;10%, 60 degree specular gloss;60%, and 20 degree specular gloss;25%, when it carried out like the example 1 and was made to display by constituting a projection display, the ghost image by reflection of the rear face of a Fresnel lens sheet was accepted. Moreover, when all searched for the 24-hour immersion water absorption in 23 degrees C about the Fresnel lens sheet in an example 1, an example 2, and the example of a comparison, for the thing of an example 1, the thing of an example 2 was [ the thing of the example of a comparison ] 0.5% 0.1% 0.1%. Moreover, although change was not accepted on the screen of an example 1 and an example 2 when neglect of the screen using each Fresnel lens sheet was carried out under temperature;40 degree C and a relative humidity;90% environment for 168 hours (one week) On the screen of the example of a comparison, curvature arose on the Fresnel lens sheet, and when the gap of about 5mm of maxes is produced between a Fresnel lens sheet and a lenticular lens sheet and it was made to display on it for this reason, the resolution of an image got worse sharply.

[0032]

[Effect of the Invention] According to invention of claim 1, since the tooth-back side of a Fresnel lens sheet was made into the mat side, the Fresnel lens sheet which can prevent generating of the ghost by projection light reflecting at a tooth back can be offered. According to invention of claim 2, since the Hayes value was specified in addition to the effect of the invention of claim 1, the fall of the resolution of an image can offer few Fresnel lens sheets. According to invention of claim 3, the dissolution of a ghost image can offer an easy Fresnel lens sheet by securing the reflexivity of the light which reflects again by the clinch mirror and moreover carries out incidence at a big include angle, without reducing the contrast of an image extremely in addition to the effect of the invention of claim 2. According to invention of claim 4, in addition to the effect of the invention of claim 3, the Fresnel lens sheet on which contrast of an image is not reduced extremely can be offered by controlling reflection of perpendicularly near incident light. According to invention of claim 5, by having used as the separate layer the layer in which a mat side is formed, and the layer in which a Fresnel lens configuration is formed, it is easy to demonstrate each function and manufacture can offer an easy Fresnel lens sheet. According to invention of claim 6, since the upper limit of 24-hour immersion water absorption in 23 degrees C of a transparence base material sheet was specified in addition to the effect of the invention of claim 5, it is hard to produce curvature by the environmental variation by change of humidity etc., and when a screen is constituted, a lifting can be provided with a pile Fresnel lens sheet for the fall of resolution. according to invention of claim 7 -- claim 1 - claim 6 -- in addition to one of effects of the invention, the Fresnel lens sheet in which control of curvature and control of generating of the twin image in the lower limit of a screen are possible can be offered by having specified thickness. according to invention of claim 8 -- claim 1 - claim 7 -- since antistatic treatment is performed in addition to one of effects of the invention, the Fresnel lens sheet which was excellent in protection-against-dust nature and antifouling property can be offered. according to invention of claim 9 -- claim 1 - claim 8 -- the Fresnel lens sheet independence which has one of effects of the invention, or the transparency mold projection screen which becomes since it combined with the lenticular lens sheet further can be offered. According to invention of claim 10, the transparency mold projection display using the transparency mold projection screen which has

the effect of the invention of claim 9 can be offered.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the transparency mold projection display of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the transparency mold projection screen of this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the conventional transparency mold projection display.

[Drawing 4] It is drawing showing the conventional transparency mold projection screen.

[Description of Notations]

1 Transparency Mold Projection Display

2 Cabinet

3 Screen (3B; Mat Side)

4 Mirror

5 Projector

6 Projection Light

11 Fresnel Lens Sheet

12 Fresnel Lens Configuration

13 Mat Side

21 Lenticular Lens Sheet

22 Lenticular Lens

23 Black Stripe

---

[Translation done.]



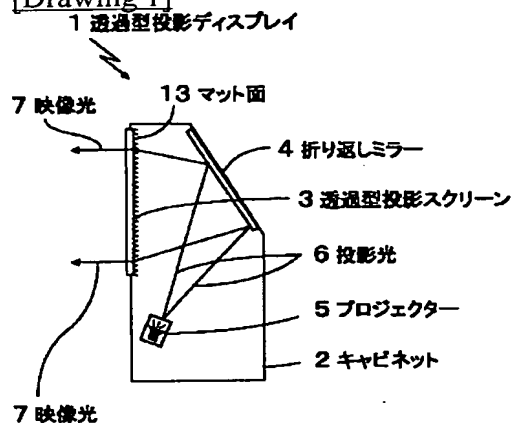
## \* NOTICES \*

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

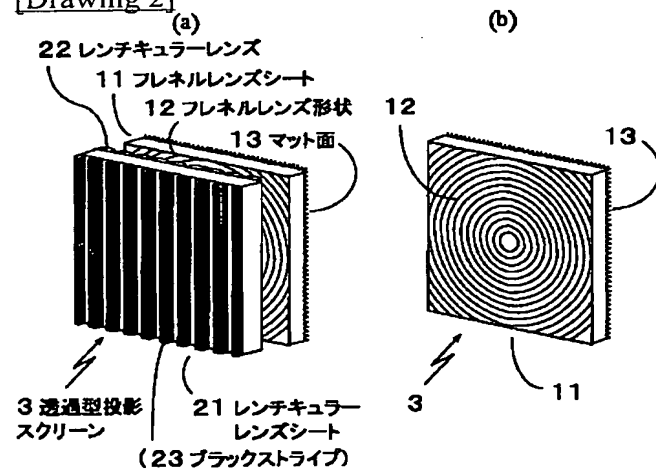
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

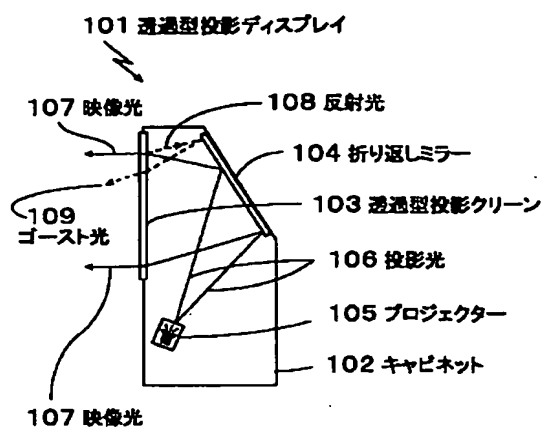
[Drawing 1]



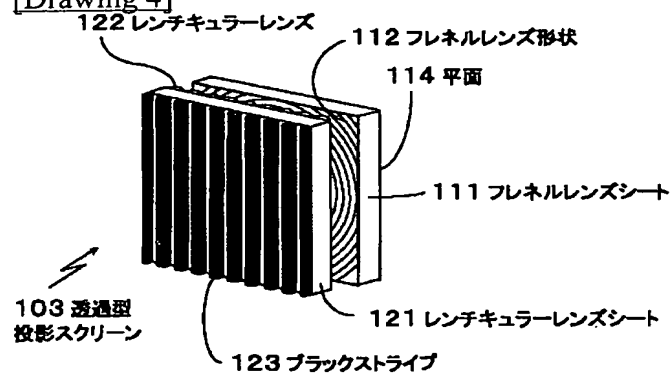
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**